

องค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย*

Chemical Compositions of Fingerprints affect Latent Fingerprinting among Thai Populations

เสาวภาคย์ เปียชิน**

บทคัดย่อ

การทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นทั้งในที่เกิดเหตุและในห้องปฏิบัติการ โดยใช้กระบวนการทางเคมี ฟิสิกส์ และการตรวจด้วยสายตาเพื่อใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลนั้น วิธีการที่จะเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงที่สัมผัสให้ปรากฏขึ้นมาและมีลายเส้นชัดเจนเพียงพอต่อการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบกับนั้น ไม่เพียงขึ้นอยู่กับวิธีการที่เลือกใช้ ยังขึ้นอยู่กับสารที่เป็นองค์ประกอบของลายนิ้วมือและปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมขณะเกิดการประทับของนิ้วมือบนพื้นผิวที่ตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วย ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลขององค์ประกอบทางเคมีที่มีต่อคุณภาพการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย จากสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อที่กระจายอยู่บนเส้นขนของลายนิ้วมือ และองค์ประกอบทางเคมีอื่นๆที่สามารถปนเปื้อนในลายนิ้วมือได้ ซึ่งอาจมาจากสารคัดหลั่งจากต่อมอื่นๆของร่างกาย เช่น ต่อมไขมัน เป็นต้น หรือสารปนเปื้อนจากแหล่งอื่น เช่น สารจากผลิตภัณฑ์บำรุงผิว และสารจากเครื่องสำอางค์ เป็นต้น และทำการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีทางเคมี ซึ่งสารเคมีที่ใช้ คือ นินไฮดริน (ninhydrin) โดยพิจารณาจากความชัดเจนของสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) ของลายพิมพ์นิ้วมือแฝง ที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างนินไฮดรินกับกรดอะมิโนที่เป็นองค์ประกอบในสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อที่ทำให้เกิดลายนิ้วมือแฝง พบว่าทั้งในกลุ่มตัวอย่างแบบ 'natural' และแบบ 'groomed' นั้น บุคคลที่มีปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือ และใบหน้ามาก จะมีสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) ของลายพิมพ์นิ้วมือแฝงชัดเจนมากที่สุด แสดงว่ามีการหลั่งกรดอะมิโนและเปปไทด์ออกมามาก การศึกษาผลจากองค์ประกอบทางเคมีอื่นๆที่สามารถปนเปื้อนในลายนิ้วมือ พบว่าตัวอย่างแบบ 'groomed' คือตัวอย่างที่ใช้เครื่องสำอางค์จะมีผลในการบดบังการเกิดลายพิมพ์นิ้วมือแฝง ทำให้เห็นสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) ของลายพิมพ์นิ้วมือแฝงไม่ชัดเจน ส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวไม่มีผลในการบดบังการเกิดลายพิมพ์นิ้วมือแฝง นอกจากนั้นยังพบว่าสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) ของลายพิมพ์นิ้วมือแฝงของเพศชายมีแนวโน้มชัดเจนกว่าเพศหญิง งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าปัจจัยจากองค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือ และองค์ประกอบทางเคมีอื่นๆที่สามารถปนเปื้อนในลายนิ้วมือ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย

คำสำคัญ ลายพิมพ์นิ้วมือ, ลายนิ้วมือแฝง, นินไฮดริน

* บทความนี้เป็นบทความจากผลงานวิจัยที่ผู้เขียนบทความเรียบเรียงจากวิทยานิพนธ์เรื่อง องค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ผิวฉิม อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

** สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม

E-mail : s.beerzine@gmail.com

Abstract

The enhancement of latent fingerprints, both at the crime scene and in the laboratory using an array of chemical, physical and optical techniques, is critical for identification. The techniques that make the enhancement of latent fingerprints to be apparent for identification depend not only on the optional techniques but also on understanding of latent fingerprint chemical compositions and the contaminations from the environment during the latent fingerprint deposition. In this study, the chemical compositions of the secretion from the exocrine glands on the ridge of fingerprint, the secretion from sebaceous gland, the chemical compositions from skincare lotions, include cosmetics that effect latent fingerprinting among Thai populations were examined by ninhydrin reaction. This study monitored the intensity of the color of the Ruhemann's purple of latent fingerprints from ninhydrin reaction with amino acids and peptides which are the chemicals secreted from the exocrine gland. The resulted indicated that the intensity of the color of ninhydrin-reacted fingerprints depends on the level of palm and face's sweat, both in the 'natural' samples and in the 'groomed' samples. Furthermore, it was clearly shown in 'groomed' samples which the donors used cosmetics that touching sebum-rich areas of the face prior to fingerprint deposition blocked out the latent fingerprints. Such practice of cosmetic use resulted in a significant decrease in the color of ninhydrin-reacted fingerprints. However, the latent fingerprinting of the donors who used the skincare lotion was not affected by the use of lotion. Furthermore, it was found that male donors tended to show higher intensity of the ninhydrin-reacted fingerprints than the female donors. This study demonstrated interplay between chemical compositions of fingerprints and the environmental chemical compositions on the qualitative analysis of latent fingerprints among Thai population.

Key Word Fingerprint, Latent fingerprint, Ninhydrin

บทนำ

ปัจจุบันนี้พยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการยุติธรรมมากขึ้น เนื่องจากหลักฐานในสถานที่เกิดเหตุสามารถทำให้ทราบว่าเกิดเหตุอะไรขึ้น กระทำอย่างไร วิธีการใด ประสงค์ต่ออะไร และใครเป็นผู้กระทำผิด รวมทั้งการพิสูจน์ความบริสุทธิ์ของผู้ถูกกล่าวหา ซึ่งพยานหลักฐานเหล่านี้มีความสำคัญต่อการสืบสวนและสอบสวน และสามารถนำมาใช้เป็นพยานหลักฐานในการพิจารณาตัดสินความในชั้นศาลได้ หนึ่งในพยานหลักฐานที่สำคัญทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ก็คือ ลายนิ้วมือ เนื่องจากลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลจะไม่ซ้ำกันและไม่มีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต ดังนั้นรอยลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บได้จากจากสถานที่เกิดเหตุหรือของกลางที่พนักงานสอบสวนนำส่ง เป็นพยานหลักฐานที่แสดงว่าบุคคลผู้เป็นเจ้าของลายนิ้วมืออยู่ในสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรม หรือได้สัมผัสกับวัตถุที่ตรวจพบลายนิ้วมือโดยบังเอิญ การ

ตรวจพบลายนิ้วมืออาจนำไปสู่ร่องรอยของผู้ต้องสงสัย ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจึงเป็นวัตถุพยานที่มีค่ามากที่สุดสำหรับการสืบสวนอาชญากรรม

ลักษณะของลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุมี 2 ประเภท คือ ลายนิ้วมือที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (visible fingerprint) และลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น หรือลายนิ้วมือแฝง (latent fingerprint) ซึ่งรอยลายนิ้วมือที่พบส่วนมากจะเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง ดังนั้นจึงต้องเลือกวิธีการเก็บรอยลายนิ้วมือให้เหมาะสมกับวัตถุพยานแต่ละประเภท เพื่อให้ได้รอยลายนิ้วมือที่ความชัดเจนของลายเส้นเพียงพอต่อการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบ ถ้าไม่มีเทคนิคหรือวิธีการที่ดีและเหมาะสมในการเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง อาจจะทำให้รอยลายนิ้วมือเสียหาย มีความไม่ชัดเจนของลายเส้นของรอยลายนิ้วมือ ทำให้สูญเสียพยานหลักฐานที่มีคุณภาพเพียงพอที่จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการสืบสวนและสอบสวนอาชญากรรมไป ด้วยเหตุที่ว่ารอยลายนิ้วมือแฝงในที่เกิดเหตุเป็นสิ่งที่สามารถเกิดความเสียหายได้ง่าย ขึ้นกับสภาพของวัตถุที่รอยลายนิ้วมือประทับ สภาพเงื่อนไขของผู้ประทับรอยลายนิ้วมือ

จากความสำคัญและปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเรื่ององค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย โดยจะศึกษาผลขององค์ประกอบทางเคมีในสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อที่กระจายอยู่บนเส้นนูนของลายนิ้วมือ และองค์ประกอบทางเคมีอื่นๆที่สามารถปนเปื้อนในลายนิ้วมือได้ ซึ่งอาจมาจากสารคัดหลั่งจากต่อมอื่นของร่างกาย เช่น ต่อมไขมัน เป็นต้น หรือสารปนเปื้อนจากแหล่งอื่น เช่น สารจากผลิตภัณฑ์บำรุงผิว สารจากเครื่องสำอางค์ เป็นต้น ที่กระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงและทำการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีทางเคมี ซึ่งสารเคมีที่ใช้ คือ นินไฮดริน (ninhydrin) เพื่อจะศึกษาผลขององค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือที่มีต่อคุณภาพการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือ และองค์ประกอบทางเคมีอื่นที่ปนเปื้อนในลายนิ้วมือ ในประชากรไทย
2. เพื่อศึกษาผลกระทบขององค์ประกอบทางเคมีต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย
3. เพื่อหาความถี่ของประเภทต่างๆของลายนิ้วมือในตัวอย่างกลุ่มประชากรไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงการทดลอง เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือ และองค์ประกอบทางเคมีอื่นที่ปนเปื้อนในลายนิ้วมือ ที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝง จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน โดยมีทั้งเพศชาย เพศหญิง ผู้ที่ใช้/ไม่ใช้ ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว หรือเครื่องสำอางค์ มีอายุ 20-23 ปี มีรายละเอียดดังตาราง

ตารางที่ 1 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	จำนวน	อายุ	การใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว	การใช้เครื่องสำอางค์
หญิง	19 คน	20-23 ปี	ใช้ 25 คน ไม่ใช้ 7 คน	ใช้ 12 คน ไม่ใช้ 20 คน
ชาย	13 คน			

โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการทดลองเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างลายนิ้วมือ

จัดให้กลุ่มตัวอย่าง 32 คน โดยมีทั้งเพศชาย เพศหญิง ผู้ที่ใช้/ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว หรือเครื่องสำอางค์ ประทับลายนิ้วมือแฝงลงบนพื้นผิวที่มีรูพรุน (filter paper) คนละ 2 ชุด คือ ชุด ‘natural’ sample และ ‘groomed’ sample

1.1 การเตรียมตัวอย่าง ‘natural’ sample ทำโดยให้ประชากรตัวอย่างนั้นถูฝ่ามือทั้งสองข้างเข้าด้วยกันแล้วประทับลายนิ้วมือแฝงลงบนพื้นผิวที่มีรูพรุน (filter paper) โดยเริ่มจากนิ้วชี้ซ้าย นิ้วหัวแม่มือซ้าย นิ้วหัวแม่มือขวา นิ้วชี้ขวา ตามลำดับ ซึ่งก่อนการประทับตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงนั้นกลุ่มประชากรตัวอย่างจะต้องไม่ล้างมือก่อนการให้ตัวอย่าง เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

1.2 การเตรียมตัวอย่าง ‘groomed’ sample ทำโดยให้ประชากรตัวอย่างนั้นถูนิ้วมือกับบริเวณหน้าผากและจมูกเป็นเวลาประมาณ 10 วินาที แล้วถูฝ่ามือทั้งสองข้างเข้าด้วยกันแล้วประทับลายนิ้วมือแฝงลงบนพื้นผิวที่มีรูพรุน (filter paper) โดยเริ่มจากนิ้วชี้ซ้าย นิ้วหัวแม่มือซ้าย นิ้วหัวแม่มือขวา นิ้วชี้ขวา

2. ขั้นตอนการเตรียมสารละลาย Ninhydrin

การเตรียมสารละลาย ninhydrin ความเข้มข้น 0.2 % (w/v) ปริมาตร 1000 mL ซึ่งสารเคมี ninhydrin crystal ปริมาณ 2 กรัม ละลายด้วย Methanol ปริมาตร 30 mL เติม Isopropanol ปริมาตร 40 mL คนให้ละลายแล้วเติม Petroleum ether ปริมาตร 930 mL จะได้สารใสของ ninhydrin เก็บในขวดสีชาและที่มืด

3. ขั้นตอนการตรวจเก็บลายนิ้วมือ

3.1 นำรอยลายพิมพ์นิ้วมือจำนวน 64 ชุด ไปทำการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีทางเคมี คือ นินไฮดริน โดยจุ่มกระดาษที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงลงในภาชนะที่มีสารละลาย 0.2 % (w/v) อยู่ ให้เปียกสารละลาย นินไฮดรินทั่วทั้งแผ่น หลังจากนั้นนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 95 °C เป็นเวลา 5 นาที

3.2 ทำการตรวจเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงในกลุ่ม ‘natural’ sample และกลุ่ม ‘groomed’ sample โดยพิจารณาจากความเข้มของนินไฮดรินที่ปรากฏบนตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝง ลักษณะความชัดเจนและความต่อเนื่องของลายเส้น ดังนี้

3.2.1 เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘natural’ และ ‘groomed’

3.2.2 เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’

3.2.3 เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามเพศของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ natural’

3.2.4 เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามการใช้/ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’

3.2.5 เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามการใช้/ไม่ใช้เครื่องสำอางค์ของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยเรื่ององค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย โดยศึกษาองค์ประกอบทางเคมีในสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อที่กระจายอยู่บนเส้นขนของลายนิ้วมือ และองค์ประกอบทางเคมีอื่นๆที่สามารถปนเปื้อนในลายนิ้วมือได้ ซึ่งอาจมาจากสารคัดหลั่งจากต่อมอื่นของร่างกาย เช่น ต่อมไขมัน เป็นต้น หรือสารปนเปื้อนจากแหล่งอื่น เช่น สารจากผลิตภัณฑ์บำรุงผิว และสารจากเครื่องสำอางค์ ในผู้ที่ใช้ เป็นต้น ที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงและทำการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีทางเคมี ซึ่งสารเคมีที่ใช้ คือ นินไฮดริน (ninhydrin)

โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 32 คน โดยมีทั้งเพศชาย เพศหญิง ผู้ที่ใช้/ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว หรือเครื่องสำอางค์ ซึ่งทราบได้จากการให้กลุ่มอาสาสมัครให้ข้อมูลในแบบสอบถาม และประทับลายนิ้วมือแฝงลงบนพื้นผิวที่มีรูพรุน (filter paper) คนละ 2 ชุด คือ ชุดตัวอย่างแบบ ‘natural’ และ ‘groomed’

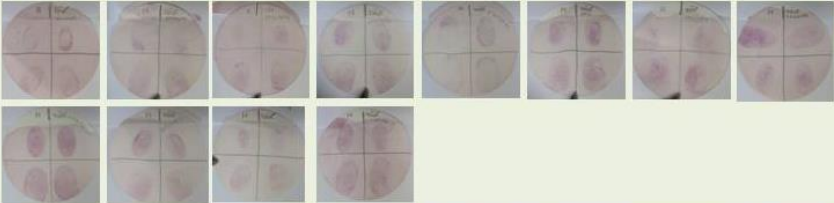
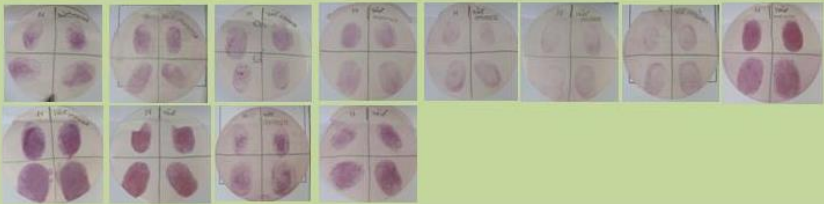
ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะพิจารณาคุณภาพของลายนิ้วมือ โดยเปรียบเทียบตามตัวแปรที่ศึกษาในตัวอย่างลายนิ้วมือทั้ง 2 ชุด คือ ชุดตัวอย่างแบบ ‘natural’ และ ‘groomed’ ดังนี้

1. เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘natural’ และ ‘groomed’

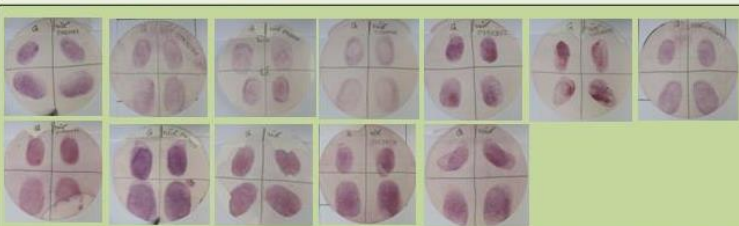
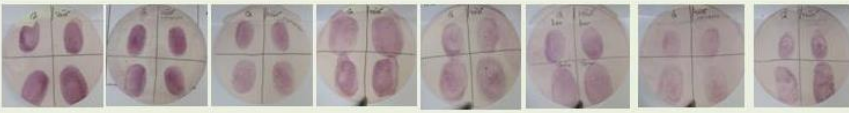
การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘natural’ ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของลายนิ้วมือตามธรรมชาติ เมื่อนำภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดรินมาเปรียบเทียบกับปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัครในระดับน้อย ปานกลาง และมากแล้ว พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น ดังภาพที่แสดงในตารางที่ 2

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’ ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของลายนิ้วมือตามธรรมชาติ ยังมีสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมันบริเวณใบหน้า เมื่อนำภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดรินมาเปรียบเทียบกับปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือในระดับน้อย ปานกลาง และมากแล้ว พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น ดังภาพที่แสดงในตารางที่ 3 เช่นเดียวกับตัวอย่างแบบ ‘natural’

อาสาสมัครในตัวอย่างแบบ 'natural'

ปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือ	'natural' sample (n=32) [ฝ่ามือถูกกัน]
น้อย	
ปานกลาง	
มาก	

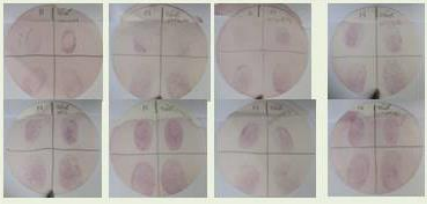
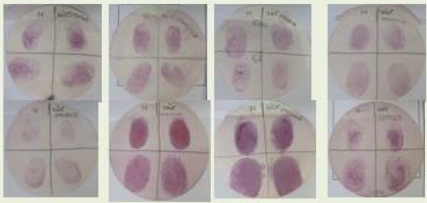
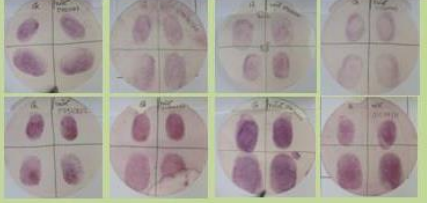
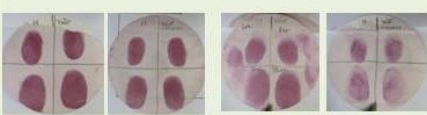
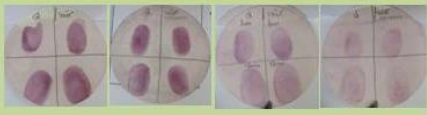
ตารางที่ 3 ภาพเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือ ที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดริน ตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัครในตัวอย่างแบบ 'groomed'

ปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือ	'groomed' sample (n=32) [นิ้วมือแตะบริเวณใบหน้าและดั่งจุ่มก]
น้อย	
ปานกลาง	
มาก	

2. เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’ ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของลายนิ้วมือตามธรรมชาติ และมีสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมันบริเวณใบหน้า เมื่อนำภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดรินมาเปรียบเทียบกันตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัครในระดับน้อย ปานกลาง และมากแล้ว พบว่า ความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น ดังภาพที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ภาพเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือ ที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดริน ตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัครในตัวอย่างแบบ ‘groomed’

ปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือ	‘natural’ sample	‘groomed’ sample
น้อย		
ปานกลาง		
มาก		

3. เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามเพศของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘natural’

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามเพศ และปริมาณเหงื่อฝ่ามือของอาสาสมัครในตัวอย่างแบบ ‘natural’ พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อฝ่ามือของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น ทั้งในเพศชาย และเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) ระหว่างลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครเพศชาย และอาสาสมัครเพศหญิง พบว่าในลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครเพศชาย จะมีแนวโน้มที่มีสีเข้มกว่าลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครเพศหญิง ดังภาพที่แสดงในตารางที่ 5

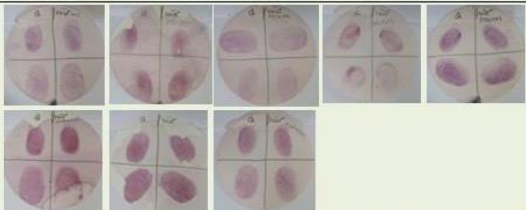
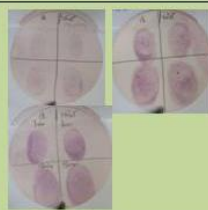
ตารางที่ 5 ภาพเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือ ที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดริน ตามเพศของอาสารสมัครในตัวอย่างแบบ 'natural'

ปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้า	น้อย	ปานกลาง	มาก

4. เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามการใช้/ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวของอาสารสมัคร ในตัวอย่างแบบ 'groomed'

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามการใช้/ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ได้แก่ โลชั่นบำรุงผิว และโลชั่นกััดแดด ของอาสารสมัคร ในตัวอย่างแบบ 'groomed' ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของลายนิ้วมือตามธรรมชาติ และมีสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมันบริเวณใบหน้า และสารปนเปื้อนจากผลิตภัณฑ์บำรุงผิว เมื่อนำภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดรินมาเปรียบเทียบร่วมกับปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสารสมัครในระดับน้อย ปานกลาง และมากแล้ว พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสารสมัครที่เพิ่มขึ้น ทั้งในกลุ่มอาสารสมัครที่ใช้ และไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ซึ่งแสดงว่าผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ไม่มีผลในการบดบังการติดของลายพิมพ์นิ้วมือแฝง ดังภาพที่แสดงในตารางที่ 6

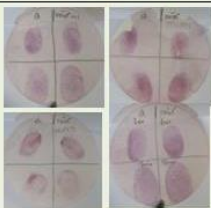
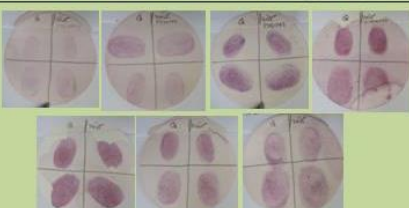
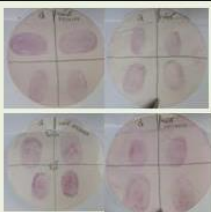
ตารางที่ 6 ภาพเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือ ที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดรินตามการใช้/ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ของอาสาสมัครในตัวอย่างแบบ ‘groomed’

ปริมาณเหงื่อ บริเวณใบหน้า	ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว (โลชั่นบำรุง/โลชั่นกันแดด)	ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว
น้อย		
ปานกลาง		
มาก		

5. เปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามการใช้/ไม่ใช้เครื่องสำอางค์ของอาสาสมัคร (‘groomed’ sample)

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามการใช้/ไม่ใช้เครื่องสำอางค์ ได้แก่ แป้งฝุ่น และแป้งพับทาหน้า ของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’ ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของลายนิ้วมือตามธรรมชาติ และมีสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมันบริเวณใบหน้า และสารปนเปื้อนจากเครื่องสำอางค์ เมื่อนำภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดรินมาเปรียบเทียบกับปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัครในระดับน้อย ปานกลาง และมากแล้ว พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น ในกลุ่มอาสาสมัครที่ไม่ใช้เครื่องสำอางค์ ส่วนในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้เครื่องสำอางค์ มีความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) เท่าๆกันทั้งในอาสาสมัครที่มีปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้า น้อย ปานกลาง และมาก ซึ่งแสดงว่าเครื่องสำอางค์ มีผลในการบดบังการติดของลายพิมพ์นิ้วมือแฝง ดังภาพที่แสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ภาพเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือ ที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดริน ตามการใช้/ไม่ใช้เครื่องสำอางค์ ของอาสาสมัครในตัวอย่างแบบ 'groomed'

ปริมาณเหงื่อ บริเวณโบน้า	ใช้เครื่องสำอางค์ (แบ่งทาหน้า)	ไม่ใช้เครื่องสำอางค์
น้อย		
ปานกลาง		
มาก		

นอกจากการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ (Qualitative) ดังแสดงข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการจำแนกประเภทของลายนิ้วมือของตัวอย่างลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครทั้ง 32 คน ซึ่งอาสาสมัครแต่ละคนจะให้ลายพิมพ์นิ้วมือคนละ 4 ลายพิมพ์นิ้วมือ (ลายพิมพ์นิ้วมือนิ้วชี้มือซ้าย-ขวา และนิ้วหัวแม่มือ มือซ้าย-ขวา) ดังนั้นจะมีลายพิมพ์นิ้วมือเป็นจำนวนทั้งหมด 128 ลายพิมพ์นิ้วมือ ซึ่งแบ่งเป็นอาสาสมัครเพศชายจำนวน 13 คน จะมีลายพิมพ์นิ้วมือจำนวน 52 ลายพิมพ์นิ้วมือ และอาสาสมัครเพศหญิงจำนวน 19 คน จะมีลายพิมพ์นิ้วมือจำนวน 76 ลายพิมพ์นิ้วมือ ตามการจำแนกลายนิ้วมือเป็น 3 ประเภทหลัก ซึ่งพบว่าในอาสาสมัครเพศชาย จะมีลายนิ้วมือชนิดก้นหอย (whorl) มากที่สุด จำนวน 21 ลายพิมพ์นิ้วมือ คิดเป็น 40.4% รองลงมาจะเป็นลายนิ้วมือชนิดมัดหวาย (loop) จำนวน 14 ลายพิมพ์นิ้วมือ คิดเป็น 26.9% และอาสาสมัครเพศหญิงจะมีลายนิ้วมือชนิดก้นหอยธรรมดา (plain whorl) มากที่สุด จำนวน 32 ลายพิมพ์นิ้วมือ คิดเป็น 42.1% รองลงมาจะเป็นลายนิ้วมือชนิดมัดหวาย (loop) จำนวน 16 ลายพิมพ์นิ้วมือ คิดเป็น 21.1% ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครตามประเภทลายนิ้วมือ

ประเภทของลายนิ้วมือ	เพศชาย 13 คน (52 ลายพิมพ์นิ้วมือ)			เพศหญิง 19 คน (76 ลายพิมพ์นิ้วมือ)			รวม (128 ลายพิมพ์ นิ้วมือ)
	ซ้าย	ขวา	รวม	ซ้าย	ขวา	รวม	
ประเภทโค้ง (arch)			3 (5.8%)			6 (7.9%)	9 (7%)
1. โค้งราบ (plain arch)	-	-	-	3	3	6	6
2. โค้งกระโจม (Tented arch)	1	2	3	-	-	-	3
ประเภทมัดหอย (loop)			14 (26.9%)			16 (21.1%)	30 (23.5%)
3. มัดหอยปิดขวา (right slant loop)	-	6	6	-	8	8	14
4. มัดหอยปิดซ้าย (left slant loop)	8	-	8	8	-	8	16
ประเภทก้นหอย (whorl)			21 (40.4%)			32 (42.1%)	53 (41.4%)
5. ก้นหอยธรรมดา (plain whorl)	7	8	15	16	14	30	45
6. ก้นหอยกระเป๋ากลาง (central pocket loop)	2	2	4	-	1	1	5
7. ก้นหอยกระเป๋ข้าง (lateral pocket loop)	-	-	-	-	-	-	-
8. ก้นหอยมัดหอยแฝด (twinned loop)	1	1	2	-	1	1	3
9. ก้นหอยแบบซับซ้อน (accidental)	-	-	-	-	-	-	-
N/A	7	7	14 (26.9%)	11	11	22 (28.9%)	36 (28.1%)

หมายเหตุ : N/A หมายถึง ลายนิ้วมือไม่ชัดเจนเพียงพอสำหรับการจำแนกประเภทลายนิ้วมือ

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือและองค์ประกอบทางเคมีอื่นที่ปนเปื้อนในลายนิ้วมือมีผลกระทบต่อคุณภาพการติดของลายนิ้วมือแฝงในประชากรไทย โดยองค์ประกอบทางเคมีหลักที่พบในลายนิ้วมือ คือ amino acid ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่อยู่ในสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อบนเส้นขนของลายนิ้วมือ ฝ่ามือ และต่อมเหงื่อที่กระจายอยู่ที่ผิวหนังบริเวณใบหน้า ส่วนองค์ประกอบอื่นๆที่สามารถปนเปื้อนในลายนิ้วมือได้ ซึ่งอาจมาจากสารคัดหลั่งจากต่อมอื่นของร่างกาย เช่น ต่อมไขมัน ที่สามารถพบได้ที่ผิวหนังบริเวณใบหน้าและหนังศีรษะ หรือสารปนเปื้อนจากแหล่งอื่น เช่น สารจากผลิตภัณฑ์บำรุงผิว สารจากเครื่องสำอางค์ ใน

ผู้ที่ใช้ เป็นต้น ที่ส่งผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝง และทำการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีทางเคมี ซึ่งสารเคมีที่ใช้ คือ นินไฮดริน (ninhydrin)

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘natural’ ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของลายนิ้วมือตามธรรมชาติ พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากในอาสาสมัครผู้ที่มีปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือมาก จะมีปริมาณหลังสารคัดหลั่งจาก sweat pore บนเส้นขนของลายนิ้วมือ (amino acid) มากด้วย ทำให้ทำปฏิกิริยากับนินไฮดรินแล้วเกิดสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) ที่มีสีเข้มกว่าอาสาสมัครผู้ที่มีปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือน้อย

ส่วนการเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัครในตัวอย่างแบบ ‘groomed’ นั้นพบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่ฝ่ามือของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครในตัวอย่างแบบ ‘natural’

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’ ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของลายนิ้วมือตามธรรมชาติ และมีสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมันบริเวณใบหน้า พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากในอาสาสมัครผู้ที่มีปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้ามาก จะมีปริมาณสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมันบริเวณใบหน้ามากด้วย ทำให้เมื่อทำปฏิกิริยากับนินไฮดรินแล้วเกิดสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) ที่มีสีเข้มกว่าอาสาสมัครผู้ที่มีปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าน้อย

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามเพศ และปริมาณเหงื่อฝ่ามือของอาสาสมัครในตัวอย่างแบบ ‘natural’ พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อฝ่ามือของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น ทั้งในเพศชาย และเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) ระหว่างลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครเพศชาย และอาสาสมัครเพศหญิง พบว่าในลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครเพศชาย จะมีแนวโน้มที่มีสีเข้มกว่าลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครเพศหญิง อาจเนื่องมาจากเพศชายจะมีปริมาณสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อมากกว่า หรือมีความเข้มข้นมากกว่าในเพศหญิง

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามการใช้/ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ได้แก่ โลชั่นบำรุงผิว และโลชั่นกัปเดตเต ของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’ ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของลายนิ้วมือตามธรรมชาติ และมีสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมันบริเวณใบหน้า และสารปนเปื้อนจากผลิตภัณฑ์บำรุงผิว พบว่าความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann’s purple) มีความเข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น ทั้งในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ และไม่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ซึ่งแสดงว่าผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ไม่มีผลในการบดบังการติดของลายพิมพ์นิ้วมือแฝง บนพื้นผิววัตถุ

การเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือตามการใช้/ไม่ใช้เครื่องสำอางค์ ได้แก่ แป้งฝุ่น และแป้งพัดทาหน้าของอาสาสมัคร ในตัวอย่างแบบ ‘groomed’ ซึ่งเป็นตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่มีสารคัดหลั่งจากเส้นขนของ

ลายนิ้วมือตามธรรมชาติ และมีสารคัดหลั่งจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมันบริเวณใบหน้า และสารปนเปื้อนจากเครื่องสำอางค์ พบว่าในกลุ่มอาสาสมัครที่ไม่ใช้เครื่องสำอางค์ มีความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) เข้มและชัดเจนขึ้น ตามปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าของอาสาสมัครที่เพิ่มขึ้น ส่วนในกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้เครื่องสำอางค์ มีความเข้มของสารประกอบสีน้ำเงินม่วง (Ruhemann's purple) เท่ากันทั้งในอาสาสมัครที่มีปริมาณเหงื่อที่บริเวณใบหน้าน้อย ปานกลาง และมาก ซึ่งแสดงว่าเครื่องสำอางค์ มีผลในการบดบังการติดของลายพิมพ์นิ้วมือแฝง บนพื้นผิววัตถุ

โดยทั่วไปการจำแนกประเภทของลายนิ้วมือของมนุษย์ ตามประเภทของลายนิ้วมือทั้ง 3 ประเภทหลัก (ประเภทโค้ง ประเภทมัดหวาย และประเภทก้นหอย) จะพบลายนิ้วมือประเภทมัดหวาย ประมาณ 65% รองลงมาจะพบลายนิ้วมือประเภทก้นหอย ประมาณ 30% และพบลายนิ้วมือประเภทโค้ง ประมาณ 5% (เพ็ญทิพย์ สุตธรรม, 2551: 27) ในงานวิจัยนี้ พบว่าทั้งในอาสาสมัครเพศชาย และอาสาสมัครเพศหญิง จะมีลายนิ้วมือชนิดก้นหอยมากที่สุด จำนวน 53 ลายพิมพ์นิ้วมือ คิดเป็น 41.4% รองลงมาจะเป็นลายนิ้วมือชนิดมัดหวาย (loop) จำนวน 30 ลายพิมพ์นิ้วมือ คิดเป็น 23.5% จากจำนวนลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครทั้งหมด 128 ลายพิมพ์นิ้วมือ ซึ่งการที่จำนวนประเภทของลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครไม่เป็นไปตามแนวโน้มโดยทั่วไปนั้น อาจเนื่องมาจากในงานวิจัยนี้อาสาสมัครแต่ละคนจะใช้นิ้วมือเพียง 4 นิ้ว (นิ้วชี้-ซ้าย, นิ้วชี้-ขวา, นิ้วหัวแม่มือ-ซ้าย และนิ้วหัวแม่มือ-ขวา) ในการพิมพ์ลายนิ้วมือนั่น ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่านิ้วมือของอาสาสมัครที่ไม่ได้ให้ลายพิมพ์นิ้วมือ และลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัครที่ไม่ชัดเจนเพียงพอสำหรับการจำแนกประเภทลายนิ้วมือนั้น อาจมีรูปแบบของลายนิ้วมือประเภทมัดหวายมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

พ.ต.ท.หญิง พัทธรา สีนลอยมา. (2549). การทะเบียนประวัติอาชญากร และการพิมพ์ลายนิ้วมือ. พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ พิทักษ์อักษร.

เพ็ญทิพย์ สุตธรรม. (2551). “การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษหลายชนิดด้วย 1,2-indanedione.”

วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 2, ฉบับที่ 1 (สิงหาคม 2552) : 218-222.

เอกจิตตรา มีไชยธร. (2551). “การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษด้วยนินไฮดริน.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 2, ฉบับที่ 1 (สิงหาคม 2552) : 247-255.

พล.ต.อ. อรรถพล เข้มสุวรรณ และคณะ. (2546). นิติวิทยาศาสตร์เพื่อการสืบสวนและสอบสวน 2. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ทิพย์ พริ้นติ้ง จำกัด.

ภาษาต่างประเทศ

Almog, J. (1987). Reagents for Chemical Development of Latent Fingerprints - Vicinal

Triketones - Their Reaction with Amino-Acids and with Latent Fingerprints on Paper. Journal of Forensic Sciences, 32: 1565-1573.

Archer, N. E., Charles, Y., Elliott, J. A. and Jickells, S. (2005). Changes in the lipid composition of latent fingerprint residue with time after deposition on a surface. Forensic Science International, 154: 224-239.